

给排水计算书

一. 工程概况

1、本工程位于东环路、217 国道、迎宾路、胜利路合围区域内，克拉玛依区大学城院内，原建筑筑面积：8160.12m²。建筑层数：主体两层，局部三层。建筑高度 17.70m。建筑耐火等级：地上二级。屋面防水等级：I 级。主要结构类型：框架，抗震设防烈度：7 度。建筑火灾危险性：戊类，属多层厂房建筑。

2、本工程为大学城实训厂房，厂房内设有实训室及教学辅助用房，主要为满足职业技能培训。

3、本工程改造内容：对一至三层进行内装改造及房间分隔，不改变原有使用功能，改造后仍为大学城实训厂房。本工程室外消火栓系统：20L/s；室内消火栓系统：10L/s。火灾延续时间均为 2h。

本工程室外消火栓给水接自室外消防环网。

本次项目设计内容：本次改造（阴影区域不在改造范围内）仅新增及调整局部消火栓系统以及消防干管上控制阀门调整。调整灭火器配置。将原给水与消防共用入户管改为给水、消防单独入户。原有公共卫生间未修改，本次设计不做变动，二、三层实训实验室增设洗手盆给水及排水系统。

本工程水源由市政供水管网直接供给，供水压力为 0.60Mpa。

二. 设计依据

1. 建设单位对初步设计的修改调整意见。
2. 建筑专业提供的平剖面图，总平面图
3. 本工程设计、施工及验收不仅局限于下列规范还包括未列出但本工程适用的国家现行设计标准和规范。

《建筑给水排水设计标准》	GB 50015-2019
《生活饮用水卫生标准》	GB 5749-2006
《建筑设计防火规范》	GB 50016-2014（2018 年版）
《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB 50974-2014
《消防设施通用规范》	GB 55036-2022
《建筑防火通用规范》	GB 55037-2022
《建筑灭火器配置设计规范》	GB 50140-2005
《建筑防火封堵应用技术标准》	GB/T51410-2020

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB55015-2021
《建筑给水排水与节水通用规范》 GB55020-2021
《建筑屋面雨水排水系统技术规程》 CJJ142-2014
《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB50268-2008
《建筑机电工程抗震设计规范》 GB50981-2014
《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB 55002-2021
《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB50242-2002
《绿色建筑评价标准》 GB/T 50378-2019. 其他有关资料

三. 计算内容

包括给水、排水、消防系统

四. 给水系统

1. 用水量计算（未预见水量按 10%计）

用水定额： $q_d=50\text{L}/\text{人}\cdot\text{班}$

时变化系数： $K_h=1.5$

使用面积： $m=20\text{人}$

使用时间： $T=10\text{h}$

最大日用水量： $Q_{d\max}=20\times 50\text{L}/\text{人}\cdot\text{班}/1000=1.0\text{m}^3/\text{d}$

最大时用水量： $Q_{h\max}=Q_{d\max}\cdot k/T=1.0\times 1.5/10=0.15\text{m}^3/\text{h}$

平均时用水量： $Q_{\bar{h}\max}=Q_{d\max}/T=1.0/10=0.10\text{m}^3/\text{h}$

考虑到其它未预见水量，取最高日用水量的 10%

最大日用水量： $Q_{d\max}=1.1\times Q_{d\max}=1.1\times 1.0=1.10\text{m}^3/\text{d}$

最大时用水量： $Q_{h\max}=1.1\times Q_{h\max}=1.1\times 0.15=0.17\text{m}^3/\text{h}$

平均时用水量： $Q_{\bar{h}\max}=1.1\times Q_{\bar{h}\max}=1.1\times 0.10=0.11\text{m}^3/\text{h}$

2. 供水方式

本工程生活用水由市政给水管网压力直供，市政压力 0.30MPa。

3. 给水系统

计算公式： $q_g = \sum q_{go} \cdot n_o \cdot b_g$

q_p -----计算管段的给水设计流量（L/s）。

q_{go} ----同类型的一个卫生器具给水额定流量（L/s）。

n_o -----同类型卫生器具数。

b_g -----同类型卫生器具的同时给水百分数。

计算结果见附表。

五. 污水系统

1. 污水立管设伸顶通气立管。

2. 设计秒流量计算公式： $q_u = 0.12 \alpha \sqrt{Np} + q_{\max}$ 取 $\alpha = 1.5$

3. 卫生器具排水当量

	坐便器	小便器	淋浴	蹲便器	洗衣机	洗手盆
流量	1.5L/s	1.0L/s	0.15L/s	1.2L/s	0.50L/s	0.10L/s
当量	4.5	0.30	0.45	3.6	1.5	0.30

六. 消火栓系统

1. 消防用水量：根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 中 3.5.2，室内消火栓用水量为 10L/s，每根竖管最小流量 10L/s，每支水枪最小流量 5L/s，火灾延续时间 2h，消火栓栓口动压 0.35MPa，水枪充实水柱 13m。

2. 消火栓保护半径：

$$R = L_d + L_s = 25 \times 0.80 + 0.707 \times 13 = 29.19\text{m}$$

L_d — 水龙带敷设长度，为水龙带折减后长度，折减系数取 0.80。

L_s — 水枪射流上倾角按 45 计算时，为 $0.707S_k$ 。

S_k — 水枪充实水柱长度。

3. 系统入口所需压力的确定：

1) 消火栓系统沿程水头损失

管段号	流量 Q (L/S)	管径 DN (mm)	流速 v (m/s)	单位长度水头损失 (mH ₂ O)	管段长 L (m)	沿程水头损失 (mH ₂ O)
1-2	5	65	1.414	0.0604	4.2	0.26
2-3	5	100	0.577	0.0068	16.2	0.11

3-接口	10	100	1.155	0.0244	93.6	2.29
					$\Sigma h =$	2.66
					$H_z =$	$1.1 \times 2.66 = 2.93$

2) 消火栓系统所需压力为:

$$P = 1.2 \times (\Sigma P_f + \Sigma P_p) + H + P_0 = 1.2 \times 2.93 + (2.1 + 10.8 + 1.1) + 35 = 52.52 \text{m}$$

P — 消火栓系统所需要的设计压力 (mH₂O)

P_f — 管网沿程水头损失 (mH₂O)

P_p — 管网局部水头损失 (mH₂O)

H — 最低有效水位至最不利消火栓的几何高差 (mH₂O)

P_0 — 最不利点消火栓所需的设计压力 (mH₂O)

七. 建筑灭火器配置

本工程按中危险级 A 类火灾设计, 采用手提式磷酸盐干粉灭火器 MF/ABC4。计算单元的最小需配灭火级别: $Q = KS/U$

歌舞娱乐放映游艺场所、网吧、商场、寺庙以及地下场所等的计算单元的最小需配灭火级别: $Q = 1.3KS/U$

K — 修正系数;

S — 计算单元的保护面积 (m²);

U — A 类或 B 类火灾场所单位灭火级别最大保护面积 (m²/A 或 m²/B);

2. 计算单元中每个灭火器设置点的最小需配灭火级别 $Q_e = Q/N$

N — 计算单元中的灭火器设置点数 (个);

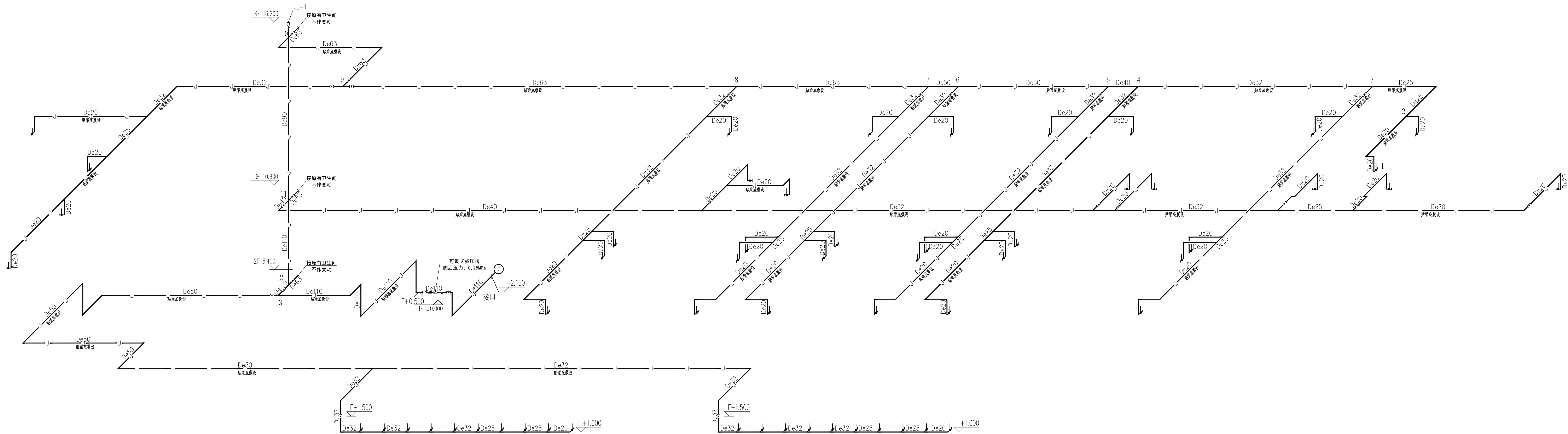
计算结果见附表。

给水管网水力计算表									
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

$q_g = \sum q_0 \cdot n_0 \cdot b$ 同时给水百分数具体如下:

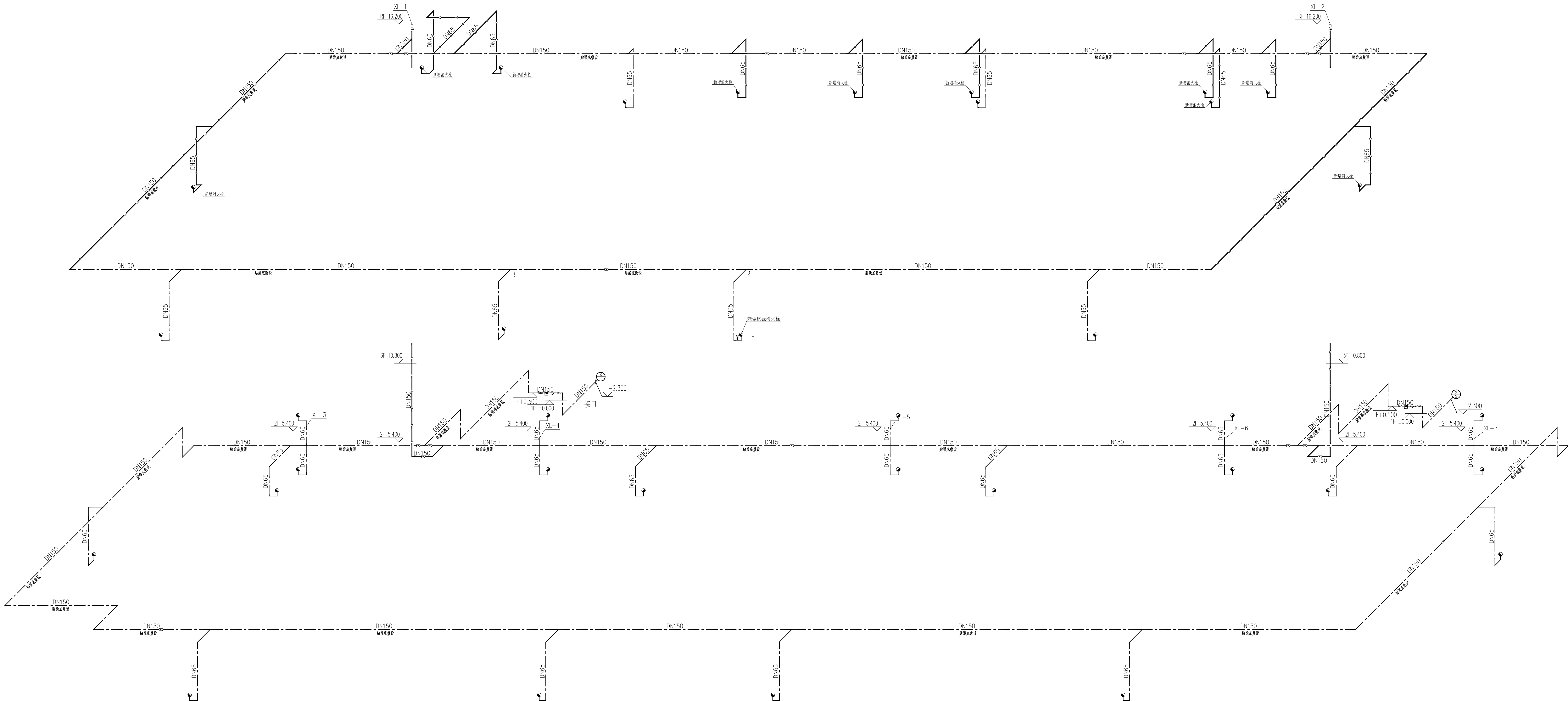
洗手盆: b=50%; 小便器: b=10%; 蹲便器: b=2%; 双联化验水嘴:b=50%;

前编号	后编号	给水器具名称及当量值					当量 总数	流量	管径（mm）		流速	单位长度	管段 长度	沿程水头损失
		拖布池	蹲便器	双联化验水嘴	小便器	洗手盆			水头损失					
		0.15	1.20	0.15	0.10	0.10			(L/S)	外径(De)		计算内径		
1	2			1			0.15	0.15	20	16.00	0.75	56.41	3.50	197.43
2	3			2			0.30	0.30	25	20.40	0.92	60.49	10.20	616.96
3	4			6			0.90	0.45	32	26.20	0.84	37.61	2.10	78.97
4	5			10			1.50	0.75	40	32.60	0.90	32.79	7.50	245.89
5	6			14			2.10	1.05	50	40.80	0.80	20.40	2.50	51.01
6	7			18			2.70	1.35	50	40.80	1.03	31.87	4.80	152.96
7	8			22			3.30	1.65	63	51.40	0.80	15.10	6.30	95.16
8	9			26			3.90	1.95	63	51.40	0.94	20.31	7.80	158.45
9	10			30			4.50	2.25	63	51.40	1.08	26.19	9.30	243.52
10	11	2	8	36	4	6	16.30	4.73	90	73.60	1.11	17.64	10.80	190.50
11	12	4	16	47	8	10	28.65	6.29	110	90.00	0.99	11.18	5.40	60.39
12	13	6	24	51	12	14	39.95	7.32	110	90.00	1.15	14.64	0.90	13.18
13	接口	6	24	71	12	34	44.95	9.82	110	90.00	1.54	24.66	13.80	340.28
													Σhi=	2444.70
													H=	1.3 Σhi
													总阻力=	3178.11



给水系统图

注：F为各房间地面标高。



消火栓系统图

注：1、采用单栓室内消火栓，详新128-18。
2、消火栓栓口距地均为1.10m。
3、F为楼板标高。